

- UEHLINGER, V. et J. REYNAUD. 1965. Une anomalie héréditaire « kt » (*kinky tailtip*) chez *Xenopus laevis* D. Rev. suisse Zool. 72: 680-685.
- 1965. Une forme de goître héréditaire chez le Batracien *Xenopus laevis* D. Experimentia 21: 271.
- 1966. Description chez *Xenopus laevis* D. d'une mutation dominante « Screw » (*S*) létale à l'état homozygote. Rev. suisse Zool. 73: 527-534.
- 1968. Une mutation récessive (*pd*) déterminant la polydactylie chez le Batracien *Xenopus laevis* D. (en préparation).
- WISLOCKI, G. B. and A. J. LADMAN. 1955. Selective and histochemical staining of the otolithic membranes, cupulae and tectorial membrane of the inner ear. J. Anat. 89: 3-12.

N° 25. Nicola Bernardini, Sabine Slatkine et Michail Fischberg. — Transplantation de noyaux de l'ectoderme neural chez *Xenopus laevis*. Note préliminaire. ¹ ² (Avec 1 tableau)

Station de Zoologie expérimentale, Université de Genève.

INTRODUCTION

Un chapitre essentiel du problème de la différenciation cellulaire est celui des mécanismes d'interactions nucléocytoplasmiques. Grâce à la technique de la greffe nucléaire, primitivement réalisée chez les amphibiens par BRIGGS et KING (1952), nous pouvons étudier la capacité des noyaux des divers feuilletts embryonnaires de conduire à un développement normal lorsque l'on effectue des greffes nucléaires de différents stades du développement embryonnaire. Ces études nous donnent l'espoir de mieux comprendre les interactions entre cytoplasme et noyau.

Le but de ce travail est d'étudier la potentialité restreinte des noyaux de l'ectoderme neural chez *Xenopus laevis* (Daudin), étude déjà entreprise par GURDON et coll. (1958), puis SIMNETT (1964).

Les greffes nucléaires d'ectoderme neural de différents stades embryonnaires ont été effectuées dans des œufs non fécondés de *Xenopus laevis*, selon la méthode décrite par ELSDALE et coll. (1960), le noyau somatique jouant le rôle de noyau du zygote. Les stades du développement embryonnaire, chez *Xenopus laevis*, sont décrits au moyen d'un système numérique établi par NIEUWKOOP et FABER (1956).

¹ Ce travail a été subventionné par le Fonds national de la Recherche scientifique Suisse, Nos 3868 et 4411.

² Nous tenons à remercier M^{me} Eva Aerne, M^{lle} Danielle Moll et M. Jean-Pierre Vuagniaux pour l'aide technique précieuse qu'ils ont bien voulu nous apporter tout au long de ce travail.

Nous avons choisi d'effectuer des dissections d'embryons « donneurs » de divers stades portant, dans les stades avancés, soit sur le cerveau antérieur, soit sur la moelle épinière antérieure.

TRANSPLANTATIONS DES NOYAUX ECTODERMIQUES

On peut observer sur le tableau (Tableau 1) représentant les résultats des greffes nucléaires d'ectoderme neural de différents stades embryonnaires, une diminution marquée de la capacité de ces noyaux à promouvoir un développement futur, au fur et à mesure que l'âge de l'embryon « donneur » avance. Cela nous indique que le processus de la différenciation de l'ectoderme neural au cours de l'ontogenèse entraîne une diminution progressive de la capacité de survie des embryons résultant de greffes nucléaires.

Nous croyons pouvoir affirmer que les difficultés techniques inhérentes à la transplantation de ces cellules, du fait de leur très petite taille ($16-30\mu$), ne gênent pas trop l'interprétation des résultats par les constatations suivantes. Nous trouvons des tendances légèrement différentes quant à la capacité de promouvoir le développement normal des noyaux de cellules du cerveau et celles de la moelle épinière future, et ceci à des stades où ces cellules ont approximativement la même grandeur (SLATKINE et coll. 1967). Il faut cependant être restrictif quant à l'interprétation de cette différence, car les conditions d'expériences réalisées dans cette technique mettent en jeu tant de variables à la fois (qualité de la ponte, viabilité des embryons « donneurs », etc...) qu'il est difficile de donner une interprétation catégorique du phénomène. Il semble cependant que les parties de l'ectoderme neural antérieur se différencieraient, comme le veulent les observations morphologiques et histologiques, plus rapidement que les parties plus postérieures. Cette tendance a déjà été trouvée dans les expériences de transplantations nucléaires effectuées sur l'*Axolotl* par BRIGGS et coll. (1964). Les expériences de SMITH (1965) sur *Rana* montrent que les noyaux des cellules germinales, après transplantation, ont une bonne capacité de survie bien que la technique est difficile à cause de la petite taille de ces cellules. Ces constatations limitent, nous semble-t-il, l'importance des facteurs techniques dans l'interprétation globale des résultats.

CONCLUSIONS

Nous pouvons conclure par les remarques suivantes:

1. Lors de la différenciation se manifestant au cours de l'ontogenèse, on peut observer une restriction de la capacité des noyaux ectodermiques, après transplantation, à promouvoir un développement normal. Ceci réaffirme les résultats

TABLEAU 1

Résultats des expériences de

Stades de développement de l'embryon donneur	Nombre de femelles « récepteur »	Nombre d'œufs greffés	Nombre total de blastulas	% par rapport aux œufs greffés	Nombre de blastulas avancées complètes	% par rapport aux œufs greffés	Nombre de gastrulas
Endoderme stade 9-10	6	465	195	41,9%	145	31,2%	109
Ectoderme stade 9-10	5	289	102	35,3%	63	21,8%	52
Ectoderme stade 12	3	177	61	34,5%	39	22%	22
Ectoderme stade 14-16	5	442	70	15,8%	48	10,9%	33
Ectoderme stade 18	2	129	23	17,8%	10	7,8%	5
Ectoderme stade 21	3	271	30	11,1%	18	6,6%	8
Ectoderme stade 24	2	125	12	9,6%	7	5,6%	2
Ectoderme stade 28	2	135	10	7,4%	8	5,9%	2

TABLEAU 1

transplantations nucléaires d'ectoderme neural

% par rapport aux œufs greffés	% par rapport aux blastulas avancées complètes	Nombre de neurulas	% par rapport aux œufs greffés	% par rapport aux blastulas avancées complètes	Nombre de têtards qui se nourrissent	% par rapport aux œufs greffés	% par rapport aux blastulas avancées complètes
23,4%	75,2%	78	16,8%	53,8%	49	10,5%	33,8%
18%	82,5%	43	14,9%	68,2%	18	6,2%	28,6%
12,4%	56,4%	16	9%	41%	15	8,5%	38,5%
7,5%	68,8%	15	3,4%	31,2%	9	2%	18,7%
3,9%	50%	4	3,1%	40%	1	0,8%	10%
3,0%	44,4%	6	2,2%	33,3%	3	1,1%	16,7%
1,6%	28,6%	1	0,8%	14,3%	0	0%	0%
1,5%	25%	2	1,5%	25%	0	0%	0%

obtenus antérieurement dans ce domaine revus par FISCHBERG et coll. (1964) et par KING (1966);

2. Cette restriction se manifeste d'une manière beaucoup plus abrupte avec l'ectoderme neural qu'elle ne se laisse observer avec l'endoderme (GURDON 1963) chez *Xenopus laevis*;

3. Cette restriction abrupte, d'autre part, est beaucoup plus en accord avec les expériences de transplantations nucléaires effectuées chez d'autres amphibiens, avec chacun des trois feuilletts embryonnaires, y compris l'endoderme;

4. La greffe de noyaux ectodermiques a donc à nouveau mis en évidence l'existence de changements nucléaires apparaissant pendant le développement embryonnaire. La nature de ces changements demeure cependant encore inconnue.

SUMMARY

The transplantation of nuclei of neural ectoderm cells of successive developmental stages of *Xenopus laevis* into unfertilized eggs, the nuclei of which were killed by a UV beam, demonstrates a rapid decline of the nuclear capacity to promote normal development. This decline is correlated with the stage of the donor. The diminution in nuclear potentiality is much more sudden in neural ectoderm than in endoderm of *Xenopus laevis*, but resembles the results obtained for all embryonic layers of other amphibian embryos. Thus, differentiation may lead to nuclear changes the nature of which is not yet clear.

BIBLIOGRAPHIE

- BRIGGS, R. and T. J. KING. 1952. *Transplantation of living nuclei from blastula cells into enucleated frogs' eggs*. Proc. Nat. Acad. Sc. 38: 455-463.
- J. SIGNORET, and R. R. HUMPHREY. 1964. *Transplantation of nuclei of various cell types from neurulae of the Mexican Axolotl Ambystoma mexicanum*. Dev. Biol. 10: 233-246.
- ELSDALE, T. R., J. B. GURDON and M. FISCHBERG. 1960. *The technique for nuclear transplantation in Xenopus laevis*. J. Embryol. Exp. Morph. 8: 437-444.
- FISCHBERG, M., A. W. BLACKLER, V. UEHLINGER, J. REYNAUD, A. DROIN and J. STOCK. 1964. *Nucleo-cytoplasmic control of development*. Genetics Today. Proc. of the XI int. Congr. of Genetics. Pergamon Press: 187-198.
- GURDON, J. B., T. R. ELSDALE and M. FISCHBERG. 1958. *Sexually mature individuals of Xenopus laevis from the transplantation of somatic nuclei*. Nature 182: 64-65.
- 1963. *Nuclear transplantation in Amphibia and the importance of stable nuclear changes in promoting cellular differentiation*. Quart. Rev. Biol. 38 (1): 54-78.

- KING, T. J. 1966. *Nuclear transplantation in Amphibia*. In « Methods in Cell Physiology » (D. M. Prescott, ed.), Vol. II: 1-36. Academic Press, New York.
- NIEUWKOOP, P. D. and J. FABER. 1956. *Normal table of Xenopus laevis (Daudin)*. North-Holland Publishing Company, Amsterdam.
- SIMNETT, J. D. 1964. *The development of embryos derived from the transplantation of neural ectoderm cell nuclei in Xenopus laevis*. Dev. Biol. 10: 467-486.
- SLATKINE, S., N. BERNARDINI and M. FISCHBERG. 1967. *Transplantation of neural ectodermal nuclei of Xenopus laevis*. En préparation.
- SMITH, L. D. 1965. *Transplantation of the nuclei of primordial germ cells into enucleated eggs of Rana pipiens*. Proc. Nat. Acad. Sc. U.S. 54: 101-107.

N^o 26. **Irاندokht Hadji-Azimi et Michail Fischberg.** — Hématopoïèse périhépatique chez le Batracien anoure *Xenopus laevis*. Comparaison entre les individus normaux et les porteurs de tumeurs lymphoïdes. ^{1 2} (Avec 11 figures dans le texte)

Station de Zoologie expérimentale, Université de Genève.

HÉMATOPOÏÈSE CHEZ LES AMPHIBIENS

En 1966, DOUARIN a résumé l'hématopoïèse chez les embryons et les formes jeunes de vertébrés. En ce qui concerne les batraciens, les cellules sanguines se divisent en trois catégories : les érythrocytes (nucléés), les leucocytes et les thrombocytes qui sont les équivalents des plaquettes sanguines des mammifères.

Urodèles : l'hématopoïèse périhépatique exceptée, ce phénomène a été peu étudié chez les larves d'urodèles. L'érythropoïèse et la thrombocytopoïèse se font dans la rate et les cellules achèvent leur maturation dans le sang en circulation, notamment dans les sinusoides hépatiques. La granulocytopoïèse s'accomplit dans la couche conjonctive, sous la capsule hépatique. Plusieurs auteurs ont longuement décrit cette zone chez différentes espèces d'urodèles. Il existe cependant d'autres organes hématopoïétiques accessoires, à savoir le mésonéphros, l'endocarde du cœur, la paroi du tube digestif et la région bucopharyngée (DOUARIN 1966).

¹ Ce travail a été subventionné par le Fonds national de la Recherche scientifique suisse, nos 3868 et 4411.

² Les auteurs tiennent à remercier M^{lle} A.-M. Du Bois de ses inestimables conseils ainsi que M^{lle} A. Mauve de son assistance technique très précieuse.